

東南極みずほ観測拠点における地上気象観測

佐々木 浩*

Surface Meteorological Observations at Mizuho Camp, East Antarctica

Hiroshi SASAKI*

Abstract: This paper reports the summary of the data of the surface meteorological observations carried out during the period from June to December in 1972 at Mizuho Camp, East Antarctica.

Obtained results are as follows:

The differences of the pressures at Mizuho Camp and Syowa Station averaged over ten days and those of the temperatures were 240–265 mb and 13–23°C. The wind speed averaged over ten days was strongest in June and decreased almost linearly from June to December. The frequency distribution of wind speed was of roughly the Gaussian distribution with the peak at about 11 m/s. The prevailing wind direction was ESE and almost the same as the direction of the sastrugi and the slope in the vicinity of Mizuho Camp. The frequency of the prevailing wind direction was about 60% regardless of month. When the wind direction changed counterclockwise from ESE to N, the wind speed decreased and the temperature became higher. The diurnal variation of wind speed was similar to that at Syowa Station.

1. ま え が き

みずほ高原付近の気象観測は、この地域への調査旅行時に実施された事はあるが、長期間にわたってなされた事はなかった。

著者は、第13次南極地域観測隊に参加した際、1972年4月下旬から1973年1月中旬までみずほ観測拠点（図1）に滞在し、そのうち6月から12月までの7ヵ月間、接地気層の乱流観測と地上気象観測を行った。ここでは、地上気象観測のうち風向、風速、気温とそれらの相互関係についてデータを取りまとめた結果を報告する。

* 北海道大学理学部地球物理学教室. Department of Geophysics, Faculty of Science, Hokkaido University, Sapporo.

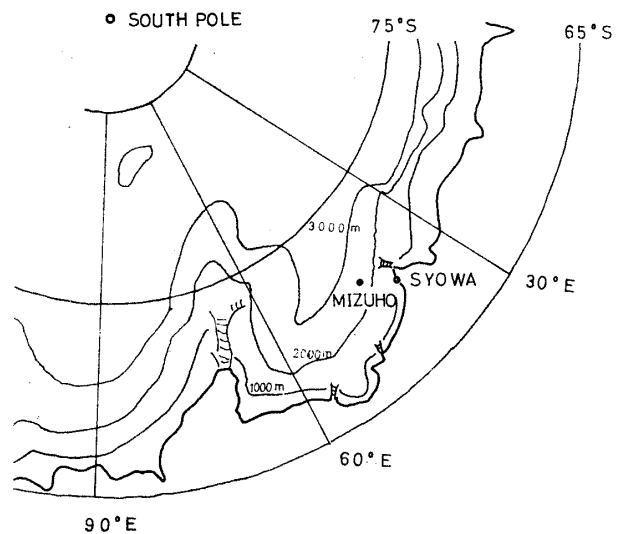


図1 みずほ観測拠点の位置と付近の地形
(MIZUHO-SYOWA 間の距離は、
約300km)

2. 測器および解析の方法

図2に測器の設置場所を示してある．長期自記気象計の観測柱の上端（雪面からの高度4 m）に風車型風向風速計が，2 m 高度に炭素線封入水銀温度計が取り付けられ，気圧計は居住棟内に設置された．全天日射量とその反射量を測定するため，2 台のゴルチンスキー型日射計を高さ1.5m の台にそれぞれ上向き，下向きに取り付けた．一方，高さ1.5m での放射収支量をフンク型示差輻射計で測定した．

長期自記気象計のデータの読みとりは，0，3，6，9，12，15，18，21時（LT）の1日8回とした．図3の横軸上に欠測日数を旬別に示してある．日射量，輻射量については，1日中雲が少なかった11月23，27，30日，12月21，24，29，30，31日の8日間について1時間ごとの平均値を読みとった．

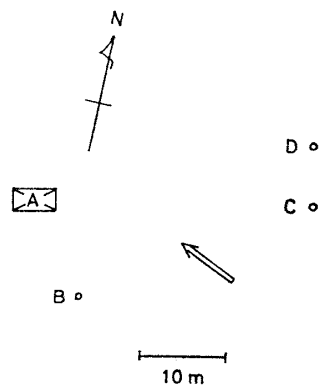


図2 測器の配置図

- A：居住棟
- B：長期自記気象計
- C：ゴルチンスキー型日射計
- D：フンク型示差輻射計
- ⇄：最多風向

3. 観 測 結 果

3.1. 気圧、気温、風速の旬別変化

図3, 4, 5にそれぞれ, みずほ観測拠点と昭和基地における6月から12月までの気圧, 気温, 風速の旬別変化を示した.

気圧と気温についての両地点の相関はかなりよく, その差はそれぞれ 240~265mb, 13~23°C であった. みずほ観測拠点での風速は6月に最も強く, 6月から12月にかけてほぼ直線的に減少し, その変動の大きさは, 昭和基地に比較するとかなり小さい. みずほ観測拠点における風速の変動は, 極高気圧からの吹き出しの強さの季節による変化と低気圧の大陸沿岸部への接近通過の影響が重なったものと考えられる.

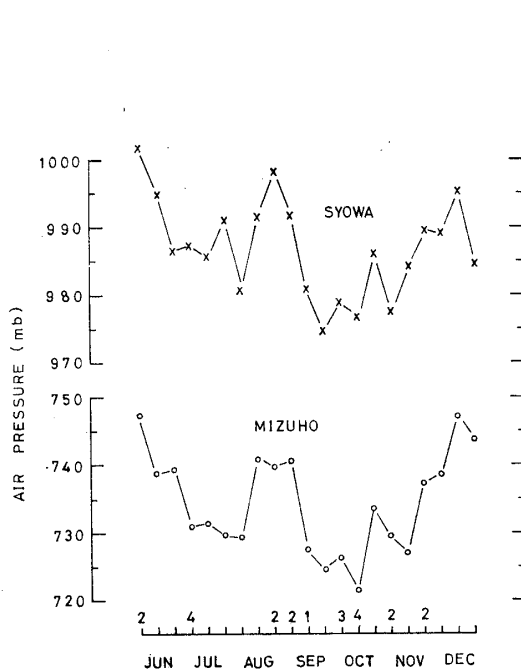


図3 昭和基地の海面気圧とみずほ観測拠点 (2169m) の気圧の旬別変化 (横軸上の数字は, 欠測日数を示す)

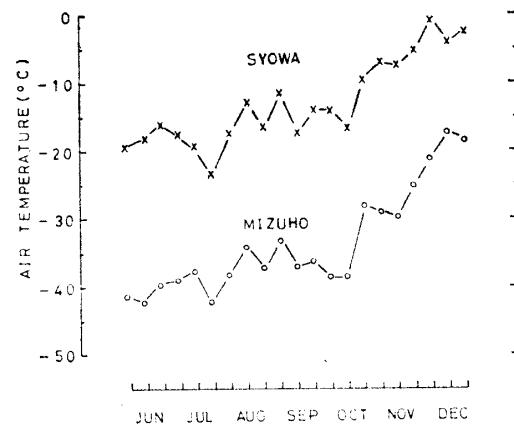


図4 気温の旬別変化

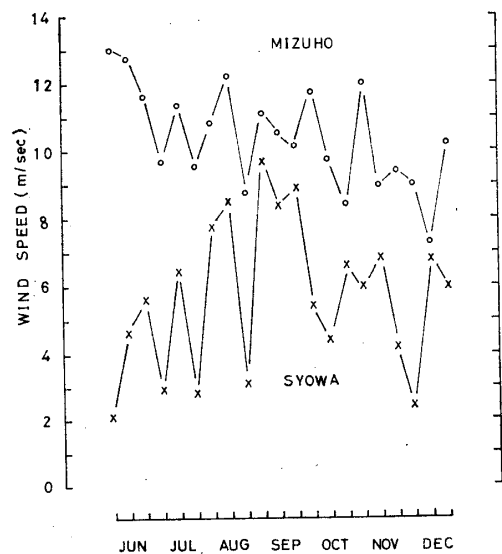


図5 風速の旬別変化

3.2. 風速と風向の頻度分布

図6, 7に風速と風向の頻度分布を示してある. 計算の都合上, 季節区分を冬(6, 7, 8月), 春(9, 10月), 夏(11, 12月)とした. 風速については, 昭和基地が1年を通して0~1 m/s に約30%の頻度を持ち, 風速の増加とともに頻度が減少する傾向を示す(真木, 1972)のに対し, みずほ観測拠点では, 各季節とも約11m/s に中心をもつ正規分布を示している. 卓越風向は各季節とも ESE で, その頻度は, 約60%である. この卓越風向は, この地域で観測される sastrugi (雪面模様) の方向および斜面の向き(図1)とほぼ一致する. 夏に北寄りの頻度が若干増加しているのがみられる. 夏に sastrugi の方向が冬のものに比較してやや反時計まわりの方向に寄っているという報告(上田, 1971)があるが, このような少ない頻度の風が, sastrugi の方向を変えるとは, 考えにくい. 観測例を増す必要があると思われる.

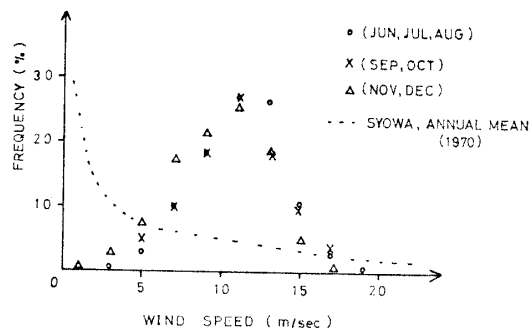


図6 風速の頻度分布

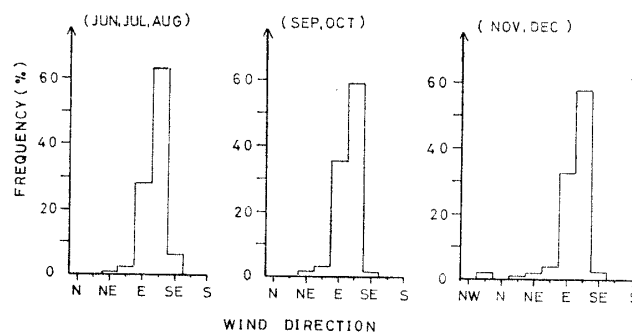


図7 風向(16方位)の頻度分布

3.3. 風向別の風速と気温

各風向についての平均風速と平均気温を全方位にわたっての平均風速, 平均気温からの偏差として, 季節別にとって図8に示した. 各季節とも卓越風向から北寄り(海からの方向)

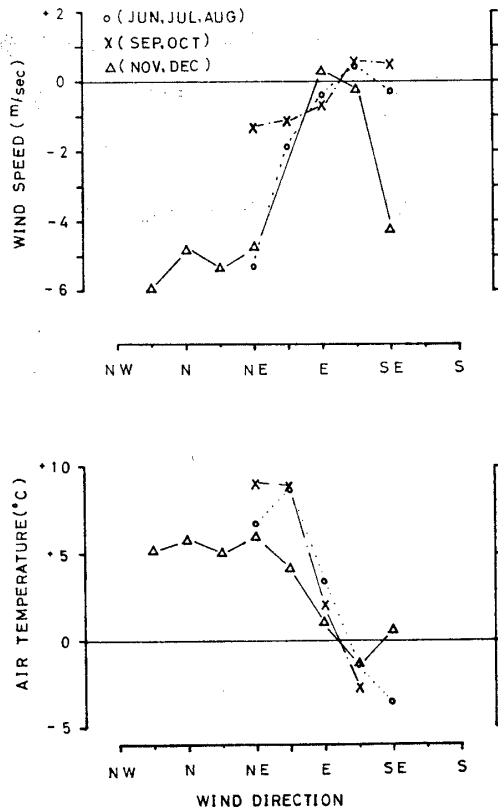


図 8 風向別の風速と気温 (0 m/s, 0°C は、季節別全方位についての平均風速、平均気温に相当する)

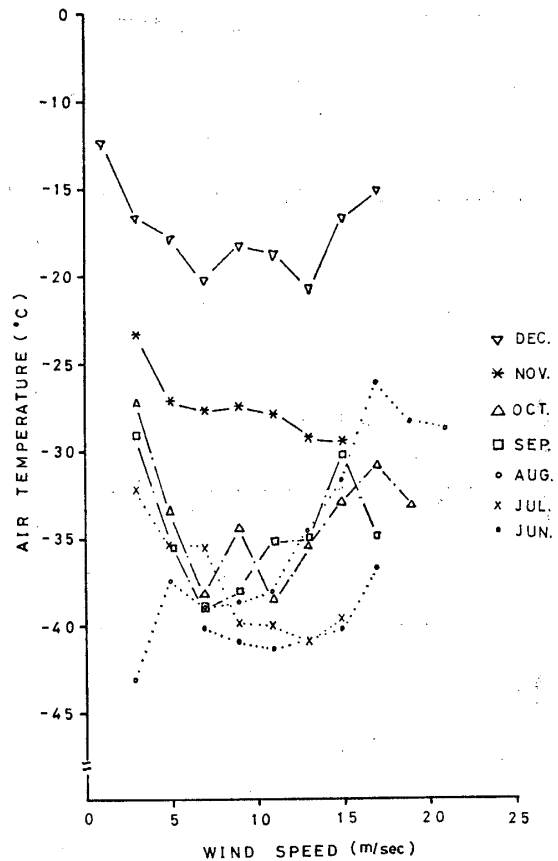


図 9 風速と気温の相互関係

の風向になるにつれ、風速は減少し、気温は上昇する傾向がみられる。

3.4. 風速と気温の相互関係

図 9 に風速と気温の相互関係を月別に示した。7 月、11 月を除くと風速が約 10 m/s より強くなるにつれ、気温は上昇し、また、8 月を除くと、10 m/s より弱くなるにつれ気温が上昇している。全体としては、風速約 10 m/s に極小値をもつ下に凸な 2 次曲線型の関係をしていると言える。昭和基地では、風速の増加とともに気温が直線的に上昇するという報告(真木, 1972)があるが、この原因として真木は、低気圧の接近通過とそれに伴う強風による上下混合をあげている。みずほ観測拠点においても、風速約 10 m/s 以上での気温の上昇は、これが原因であろう。一方、風速約 10 m/s 以下での気温の上昇は、図 8 からわかるように、風向が卓越風向から海寄りの方向になったときであり、海からの暖気団の内陸部への侵入が原因として考えられる。

3.5. 風速と気温の日変化

図10に風速と気温の日変化を季節毎に平均値からの偏差で示した。風速、気温とも日射量がほとんどない冬に日変化は小さく、逆に夏は大きい。風速の日変化は、昭和基地での変化(守田, 1968)とおおよそ同じである。

図11および図12に11月と12月の晴天8日間についての時間当たり平均日射収支量(全天日射

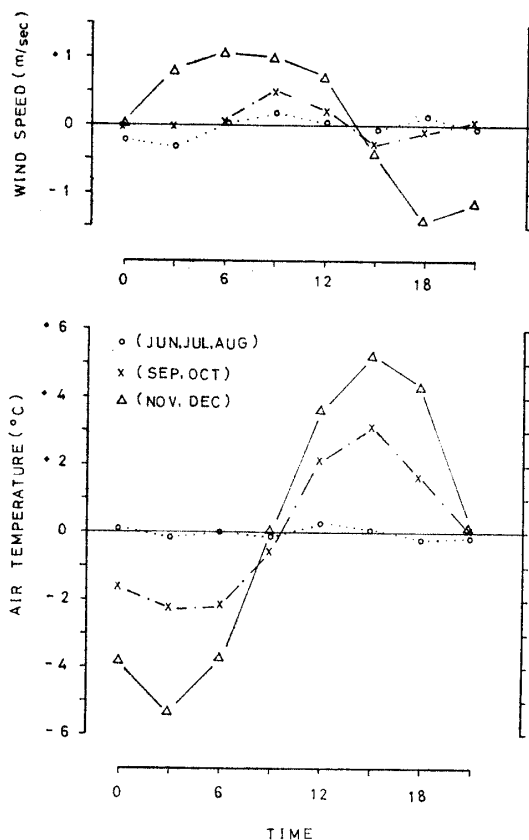


図 10 風速と気温の日変化

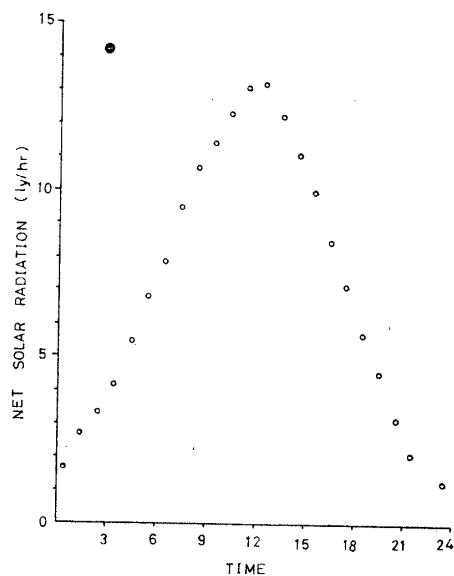


図 11 日射収支量の日変化 (11月と12月の1日中雲の少なかった8日間についての平均)

量から雪面反射量を差し引いた量)と平均放射収支量(日射収支と長波長放射収支)の日変化を示す。図12から放射による冷却が、16時頃から09時頃までなされている事が示されている。しかし、フンク型示差輻射計は、再検定が必要である。

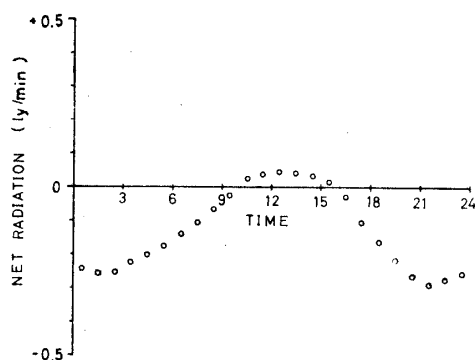


図 12 放射収支量の日変化(図11と同じ日について)

4. ま と め

(1) みずほ観測拠点と昭和基地との旬平均の気圧差および気温差は、それぞれ240~265 mb, 13~23°C であった。

(2) 旬平均の風速は、極高気圧が発達した冬に最も強く、6月から夏の12月にかけてほぼ直線的に減少する傾向を示した。その頻度分布は、約11m/s に中心をもつ正規分布に近い型を示した。

(3) 卓越風向は、冬、春、夏とも ESE でみずほ観測拠点付近の斜面および sastrugi の方向とほぼ一致した。その頻度は、各季節とも約60%であった。

(4) 風向が卓越風向から反時計まわりの方向(海寄りの方向)に寄ると風速は減少し、気温は上昇する傾向を示した。

(5) 風速の日変化は昭和基地での変化とほぼ同じパターンを示した。

5. 謝 辞

第13次越冬隊長川口貞男氏をはじめとする内陸支援隊の方方、みずほ観測拠点で長期間行動を共にした成田英器、奥平文雄、梅田一徳、増川浅夫、林田進の各隊員には、全面的なご支援を仰いだ。同じく気象部門藤沢格、福谷博、白土武久の諸氏には、観測実施にあたりご指導とご協力をいただいた。また、北大理学部孫野長治教授、菊地勝弘助教授にはこの論文の作成にあたり、有益なご助言をいただいた。ここに記して深く感謝する。

文 献

- 上田 豊 (1971): 東南極みずほ高原付近の気象状態について。南極資料, 41, 42-61.
 HANSON, Kirby J. (1960): Radiation measurement on the Antarctic snowfield, a preliminary report. J. Geophys. Res., 65, 935-946.

真木太一（1972）：昭和基地における風向，風速，気温および気温鉛直傾度の相互関係．天気，**19**，359-367.

守田康太郎（1968）：昭和基地で観測される Katabatic 風について（I）．南極資料，**31**，21-32.

山田知充（1974）：昭和基地沿岸からみずほ観測拠点に至る地域の気象状態について．南極資料，**50**，1-20.

（1974年1月24日受理，5月13日改訂稿受理）